

На основании измеренных полей зрения у испытуемых установлено отсутствие таких недостатков зрения как центральные и периферические скотомы. Анализ проводился на основании сравнения поля зрения испытуемых и данных нормального поля зрения.

Среди испытуемых оказалось два человека, управляющих автомобилем, в возрасте 20 и 50 лет. Площади их полей зрения оказались равными 0,54 и 0,44 соответственно. Несмотря на то, что стаж вождения второго испытуемого значительно выше, границы его поля зрения оказались несколько ниже. Очевидно, что этих данных недостаточно для того, чтобы сделать выводы о влиянии длительного управления транспортным средством на периферическое зрение. На поле зрения могут оказывать влияние возрастной фактор, профессиональная деятельность, индивидуальные особенности организма. Поэтому для установления вышеописанного факта необходим статистический анализ полей зрения двух групп людей – со стажем вождения и без него. Результаты проведенных исследований подтверждают то факт, что границы полей зрения у каждого человека различны. Тем не менее, они не изменяются хаотическим образом, а подчиняются нормальному закону распределения.

Список публикаций:

[1] Ковалевский Е. И. Офтальмология : учебник / Е. И. Ковалевский. – М.: Медицина, 1995. – 480 с.

[2] Офтальмология: учебник для вузов / А.В.Алексеев, Е.А.Егоров, Ю.С.Астахов и др. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2010. – 242 с.

[3] Глазные болезни / Под ред. В. Г. Копаевой. – М.: Медицина, 2002. – 560 с.

Физико-химические свойства новых морфолиновых аналогов нуклеиновых кислот с ДНК

Голышев Виктор Михайлович

Новосибирский государственный университет

Ломзов Александр Анатольевич к.ф.-м.н.

golyshevsvictor@gmail.com

Олигонуклеотиды – короткие синтетические фрагменты нуклеиновых кислот, которые могут быть применены в качестве терапевтических агентов, диагностических зондов или для исследования молекулярно-биологических процессов. Их применение основано на способности образовывать комплексы с комплементарными последовательностями нуклеиновых кислот. Одним из важнейших свойств является возможность и эффективность комплексообразования с ДНК и РНК.

На данный момент существует большое число различных производных нуклеиновых кислот, например, наиболее широко распространенными и исследованными являются замкнутые нуклеиновые кислоты (LNA)[1], пептидил-нуклеиновые кислоты (PNA)[2], морфолиновые производные (PMO)[3]. Для успешного применения производных нуклеиновых кислот, они должны сохранять способность формировать комплексы с комплементарными последовательностями НК. Производные нуклеиновых кислот (НК), в которых рибозофосфатный остов заменен на морфолиновые кольца, соединённые глициновым линкером, являются перспективными соединениями, как для фундаментальных исследований, так и прикладных разработок [4]. Их свойства изучены недостаточно, в связи со сложностью их получения.

Целью данной работы является детальное изучение гибридизационных свойств нового аналога нуклеиновых кислот на примере пентааденилата морфолинового производного. Для решения поставленной задачи разработана термодинамическая модель, позволяющая определять термодинамические параметры формирования отдельных структурных элементов тандемных комплексов НК, как нативных, так и модифицированных. Данная модель, впервые позволяет на основе анализа кривых термической денатурации достоверно определять термодинамические параметры энтальпию, энтропию и энергию Гиббса образования комплекса и формирования кооперативного контакта с использованием нативных ДНК/ДНК комплексов $(dA_5)_n/(dT_{5^*n})$, $n=2-5$ доказана применимость модели, и определены термодинамические параметры формирования отдельных структурных элементов тандемных комплексов. В случае аналогов НК $(MA_5)_n/(dT_{5^*n})$ (Рис. 1) так же установлена применимость разработанных подходов характеристики гибридизационных свойств и достоверно определены термодинамические параметры образования комплексов и кооперативного контакта.

Исследована зависимость термодинамических параметров от значений pH (5.5-8) и ионной силы раствора ($[Na^+]=10-1000$ мМ). Для нативных комплексов pH раствора не влияет на термостабильность, в то время, как для модифицированных комплексов при pH=5.5 увеличивается стабильность. Данный эффект в большей степени проявляется при низких ионных силах раствора. Так же показано, что энтальпия комплексообразования как для нативных, так и для модифицированных комплексов не зависит от pH, а

энтальпия кооперативного контакта для морфолинового производного заметно ниже, чем у нативного комплекса. На основании полученных данных установлено зарядовое состояние морфолинового производного при различных значениях pH.

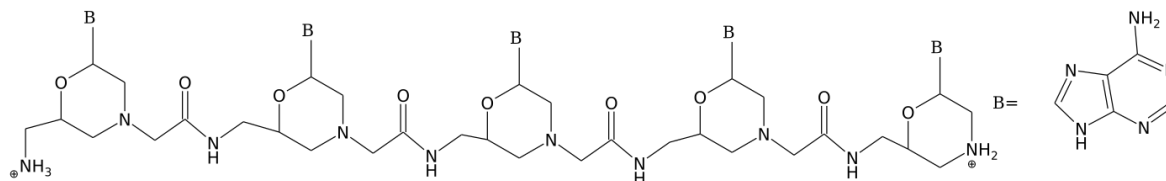


рис.1. Морфолиновое производное MA₅ при нейтральных значениях pH.

Работа поддержана грантами РФФИ 16-04-01029 и ПФНИ ГАН на 2017-2020 гг. (VI.62.1.4, 0309-2016-0004).

Список публикаций:

- [1] McTigue, Patricia M., Raymond J. Peterson, and Jason D. Kahn. "Sequence-Dependent Thermodynamic Parameters for Locked Nucleic Acid (LNA)– DNA Duplex Formation." *Biochemistry* 43.18 (2004): 5388-5405.
- [2] Ratilainen, Tommi, et al. "Thermodynamics of sequence-specific binding of PNA to DNA." *Biochemistry* 39.26 (2000): 7781-7791.
- [3] Summerton, James, and DWIGHT WELLER. "Morpholino antisense oligomers: design, preparation, and properties." *Antisense and Nucleic Acid Drug Development* 7.3 (1997): 187-195.
- [4] Абрамова Т. В. и др. Синтез и свойства метилкарбоксамидных миметиков нуклеиновых кислот на основе морфолиновых нуклеозидов // *Биоорганическая химия*. – 2012. – Т. 38. – №. 4. – С. 458-471.

Использование мезопористого диоксида кремния, допированного диоксидом марганца, в медико-биологических целях

Злыгостева Ольга Александровна

Мышкина Александра Владимировна

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Институт электрофизики УрО РАН

Соковнин Сергей Юрьевич, д.т.н.

zlygosteva13@mail.ru

В настоящее время наноматериалы и наносистемы представляют особый интерес для изучения и внедрения, так как находят большое применение в различных сферах науки и производства. Хорошо изученные материалы при переходе в наноразмеры приобретают новые свойства, а изменение метода получения или допирование различными веществами расширяет границы применения.

Для исследования в работе был выбран мезопористый диоксид кремния, допированный марганцем. Система из аморфного мезопористого диоксида кремния перспективна для использования в медицинских целях в качестве «капсулы» для направленной доставки лекарственных средств к опухолевым тканям и образованиям, а также для иммобилизации ферментов [1]. На сегодняшний день проводятся исследования по применению данной системы, допированной марганцем, для контрастирования при неврологических исследованиях [2], следовательно, изучение релаксивности полученной системы представляет интерес для использования суспензии в качестве контрастирующего агента в магнитно-резонансной томографии.

Нанопорошок мезопористого диоксида кремния, допированного диоксидом марганца, был получен методом испарения импульсным электронным пучком в газе низкого давления в Институте электрофизики УрО РАН [3]. Мишени для испарения были приготовлены из смеси микронных порошков оксидов кремния (AEROSIL 90) и марганца (ГОСТ 4470-79), массовая концентрация оксида марганца составляла 0,1, 1, 3, 5 %, и спрессованы на ручном прессе.

Методом газовой адсорбции BET/BJH на приборе TriStar 3000 были измерены пористость и удельная поверхность. Установлено, что средний размер мезопор составляет 26 нм, при увеличении концентрации допанта площадь удельной поверхности увеличилась с 75,6 м²/г до 176,3 м²/г.

Были приготовлены водные суспензии с концентрацией нанопорошка 500 мг/мл с добавлением стабилизатора цитрата натрия в концентрации 1:1 с нанопорошком и без стабилизатора. Исследуемая система не растворима в воде, поэтому полученные суспензии озвучивались в ультразвуковой ванночке в течение 40